

A2

1/5/1 (Item 1 from file: 351)  
 DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
 (c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

008982925 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1992-110194/199214

XRAM Acc No: C92-051008

XRPX Acc No: N92-082513

**Mfg. magnetostrictive materials - comprises producing dense powder compact by hip of rare-earth and iron@ alloy thin ribbon**

Patent Assignee: NAMIKI SEIMITSU HOSEKI KK (NAMJ )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 4052246	A	19920220	JP 90162514	A	19900620	199214 B

Priority Applications (No Type Date): JP 90162514 A 19900620

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 4052246	A		4		

Abstract (Basic): JP 4052246 A

Mfg. a magnetostrictive rod of an RFex alloy (where, R = rare earth (RE) metal; and x = 1.7 - 2), comprises producing a starting powder by quenching the base alloy into a thin ribbon by melt-spinning process; and producing a dense compact of the resulting powder by hot pressing or by hot isostatic pressing.

Also claimed is mfg. a magnetostrictive material by a process similar to above, wherein, after making a dense powder compact as above, the moulded compact is subjected to a hot plastic deformation processing to obtain one-direction oriented grain structure.

USE/ADVANTAGE - Provides magnetostrictive materials useful for ultrasonic vibrators, position control actuators, dampers, liq. valve controllers, sensors, etc., at a practical mfg. cost.

Dwg.2/2

Title Terms: MANUFACTURE; MAGNETOSTRICTIVE; MATERIAL; COMPRISE; PRODUCE;

DENSE; POWDER; COMPACT; HIP; RARE; EARTH; IRON; ALLOY; THIN; RIBBON

Derwent Class: L03; M22; P53; U11; V06

International Patent Class (Additional): B22F-003/00; B22F-009/04;

C22C-033/02; H01L-041/24

File Segment: CPI; EPI; EngPI

1/5/2 (Item 1 from file: 347)  
 DIALOG(R)File 347:JAPIO  
 (c) 2000 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

03687146

MANUFACTURE OF MAGNETOSTRICTIVE MATERIAL

PUB. NO.: 04-052246 JP 4052246 A]

PUBLISHED: February 20, 1992 (19920220)

INVENTOR(s): SAITO MITSUNORI

APPLICANT(s): NAMIKI PRECISION JEWEL CO LTD [368188] (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)

APPL. NO.: 02-162514 [JP 90162514]

FILED: June 20, 1990 (19900620)

INTL CLASS: [5] C22C-033/02; B22F-003/00; B22F-009/04; H01L-041/24

JAPIO CLASS: 12.3 (METALS -- Alloys); 12.2 (METALS -- Metallurgy & Heat Treating); 12.5 (METALS -- Working); 41.4 (MATERIALS -- Magnetic Materials); 42.2 (ELECTRONICS -- Solid State Components)

JAPIO KEYWORD:R007 (ULTRASONIC WAVES); R031 (METALS -- Powder Metallurgy)

JOURNAL: Section: C, Section No. 947, Vol. 16, No. 244, Pg. 26, June 04, 1992 (19920604)

#### ABSTRACT

PURPOSE: To easily obtain a magnetostrictive material without executing

complicated treatment by subjecting raw material powder manufactured by a melt spinning method to hot pressing (HP) treatment or hot isostatic pressing (HIP) and densifying it.

CONSTITUTION: A master alloy shown by  $RF_x$  {where R denotes rare earth metals and  $(x)$  satisfies 1.7 to 2} is refined by an arc melting method or the like in an inert atmosphere. This master alloy is formed into a rapidly cooled thin strip by a melt spinning method to manufacture raw material powder. Next, this powder is densified by HP treatment or HIP treatment. At this time, treating temperature is regulated to 350 to 700 deg.C and compacting pressure is regulated to  $\geq 0.8 \text{ ton/cm}^2$ .

⑮ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-52246

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)2月20日

C 22 C 33/02  
B 22 F 3/00  
9/04  
H 01 L 41/24

Z 7619-4K  
D 8015-4K  
E 9157-4K

7376-4M H 01 L 41/22

Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全4頁)

⑭ 発明の名称 磁歪材料の製造方法

① 特 願 平2-162514

② 出 願 平2(1990)6月20日

⑯ 発 明 者 齊 藤 光 憲 青森県黒石市大字下目内沢字小屋敷添5番1号 並木精密  
宝石株式会社青森工場内

⑰ 出 願 人 並木精密宝石株式会社 東京都足立区新田3丁目8番22号

明 細 書

1. 発明の名称

磁歪材料の製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) R Fe<sub>x</sub> 合金 (Rは希土類金属であり  $x = 1.7 \sim 2$ ) で示される磁歪ロッドの製造において、母合金をメルトスピニング法によって急冷薄帯化して原料粉を作成し、その粉体をHP (ホットプレス) 処理またはHIP (熱間静水圧プレス) 処理によって緻密化することにより磁歪ロッドを形成することを特徴とした磁歪材料の製造方法。

(2) 前記処理温度を 350～700℃、成形圧力を 0.8ton/cm<sup>2</sup>以上で行なう請求項(1)記載の磁歪材料の製造方法。

(3) R Fe<sub>x</sub> 合金 (Rは希土類金属であり  $x = 1.7 \sim 2$ ) で示される磁歪材の製造において、母合金をメルトスピニング法によって急冷薄帯化して原料粉を作成し、その粉体をHP処理またはHIP処理によって緻密化し、次に熱間

塑性変形加工して特定の方角に結晶粒子を配向することにより磁歪材を形成することを特徴とした磁歪材料の製造方法。

(4) 前記熱間塑性変形加工処理温度を 350～700℃、加圧力を 0.5ton/cm<sup>2</sup>以上で行なう請求項(3)記載の磁歪材料の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は超音波振動子、変位制御アクチュエータ、検査装置、流体バルブコントローラ、センサー用の希土類-鉄系磁歪ロッド及び磁歪材の製造方法に関するものである。

〔従来の技術〕

磁歪材料は飽和磁歪値の高磁場における磁歪定数や低磁場における磁歪定数、機械的振動に対する強度、耐食性に優れていることが必要である。常温における飽和磁歪値が 300～400×10<sup>-6</sup>以上を有する材料として米国特許3,949,351、4,152,178、4,308,474、4,375,372、4,378,258号公報及び 開昭63-64798号公報で提

案されている。これら磁歪材料の製造方法としてアークメルト法、ブリッジマン法、一方向性凝固法、ゾーンメルト法、高周波メルト法、粉末冶金法、高速急冷法等があり、実用化するにはたとえばアークメルト法によって得られた母合金はさらに高周波メルトあるいはアークメルトを再び行ない棒状、ボタン状に形成し、スエーシングあるいは圧延によって板状としさらにリング状に加工して、加工歪を長時間高温熱処理により除去していた。このような製造方法は米国特許4,308,474、4,375,372号公報及び特公昭61-33892号公報に記載されている。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら前記磁歪ロッドの製造方法においては、母合金を再溶解し、次にスエーシングあるいは圧延等機械的加工処理を施し、更に加工歪を除去するための長時間高温熱処理をしなければならず、工程数が多い欠点があった。

また磁歪材の製造方法においては、一方向性凝固法、磁場中処理法によって特定の方向に結

晶製造方法として熱間塑性変形加工して特定の方向に結晶粒子を配向することによって磁歪材を形成することであり、熱間塑性変形加工処理温度を350～700℃、成形圧力を0.5ton/cm<sup>2</sup>以上で行なうことが好ましい。処理温度が350℃未満では熱間塑性変形加工時に材料に割れ、欠けが発生し、700℃を超えると希土類成分が金型と反応し、加圧力が0.5ton/cm<sup>2</sup>未満では塑性変形が起らないので、それぞれこの範囲に限定される。

〔実施例1〕

アルゴン雰囲気中でアークメルト法によって $\text{SmFe}_2$ 組成母合金を得、メルトスピニング法（周速25m/secの片ロール法）によりアルゴン雰囲気圧600mmHg中へ急冷薄帯化して鋼片状原料粉を作成し、その粉体を第1図に示すようなホットプレス装置にて直径10mmのカーボン金型に充填して真空中高周波加熱により500℃、圧力を1ton/cm<sup>2</sup>でHP処理して緻密化しφ10×20mmの磁歪ロッドを形成した。

晶粒子を配向し高磁歪定数を得ることもできるが、装置が大型化しかつ温度制御が困難な問題があった。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は $\text{RFe}_x$ 合金（Rは希土類金属であり $x=1.7\sim 2$ ）で示される磁歪ロッドの製造において、不活性雰囲気中でアークメルト法によって得られた母合金をメルトスピニング法により急冷薄帯化して鋼片状原料粉を作成し、その粉体をHP処理またはHIP処理により緻密化することによって磁歪ロッドを形成することの特徴とした磁歪材料の製造方法であり、これら処理温度として350～700℃、成形圧力を0.8ton/cm<sup>2</sup>以上で行なうことが好ましい。処理温度が350℃未満では完全に緻密化することができず、700℃を超えると希土類成分が金型と反応し、成形圧力が0.8ton/cm<sup>2</sup>未満では完全に緻密化することができないので、それぞれこの範囲に限定される。

さらに本発明は前記磁歪ロッドから磁歪材を

〔実施例2〕

実施例1と同様にして鋼片状原料粉を作成し、その粉体を直径15mm、芯棒5mmのカーボン金型に充填して、真空中高周波加熱により500℃、圧力を1ton/cm<sup>2</sup>でHP処理して緻密化することによって外径15mm、内径5mm、厚さ20mmの磁歪リングを形成した。

〔実施例3〕

実施例1と同様にして鋼片状原料粉を作成し、その粉体を直径15mmのガラス管に真空封入して、550℃に加熱後、圧力を1ton/cm<sup>2</sup>に加圧しHIP処理しφ8×30mmの磁歪ロッドを形成した。

前記それぞれの実施例で得た磁歪ロッドの磁歪値 $\lambda = \Delta L / L$ を第1表に示すが、

	$\lambda$ (2K0e)	$\lambda$ (6K0e)	$\lambda$ (20K0e)
従 来 例			-1560
実施例1	-550	-1010	-1370
実施例2	-546	-1000	-1350
実施例3	-500	-960	-1320

第1表 (単位×10<sup>-4</sup>)

$\text{SmFe}_2$ による従来の磁歪値と変わらない特性が得

られた。

〔実施例4〕

実施例1で得られた磁歪ロッドを、さらに第2図に示すような熱間塑性変形プレス装置にてアルゴン雰囲気中において温度500℃で熱間塑性変形加工処理を行ない、φ15mmの棒状磁歪材を形成した。

〔実施例5〕

実施例1と同様にして鋼片状原料粉を作成し、その粉体を直径10mm、芯棒5mmのカーボン金型に充填して、真空中高周波加熱により500℃、圧力を1ton/cm<sup>2</sup>でHP処理して緻密化することによって外径10mm、内径5mm、厚さ20mmの中空磁歪ロッドを得、アルゴン雰囲気中において温度550℃、圧力1ton/cm<sup>2</sup>で熱間塑性変形加工処理を行ない、外径15mm、内径5mmの磁歪リングを形成した。

〔実施例6〕

実施例3で得られた磁歪ロッドを、さらにアルゴン雰囲気中において温度500℃で熱間塑性

変形加工処理を行ない、棒状磁歪材を形成した。

前記それぞれの実施例で得た磁歪ロッドの磁歪値λを第2表に示すが、

	λ (2K0e)	λ (6K0e)	λ (20K0e)
実施例4	- 750	- 1230	- 1535
実施例5	- 745	- 1220	- 1525
実施例6	- 770	- 1250	- 1550

第2表 (単位×10<sup>-4</sup>)

第1表の結果と比較し、熱間塑性変形加工により磁歪値をさらに20%以上増大できることがわかる。

〔発明の効果〕

本発明により、磁歪材料の製造方法として再溶解、高温熱処理および磁場中配向等複雑な処理を省略でき、実用材料として製造コスト低減化が可能となった。

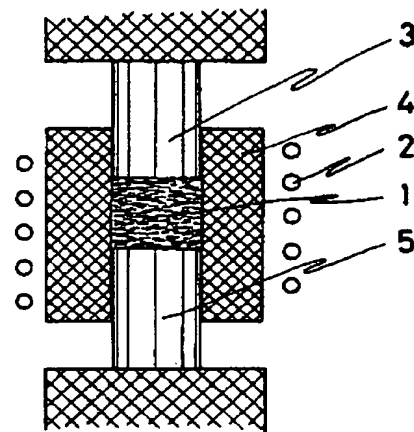
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明を実施するためのホットプレス装置の概略図。

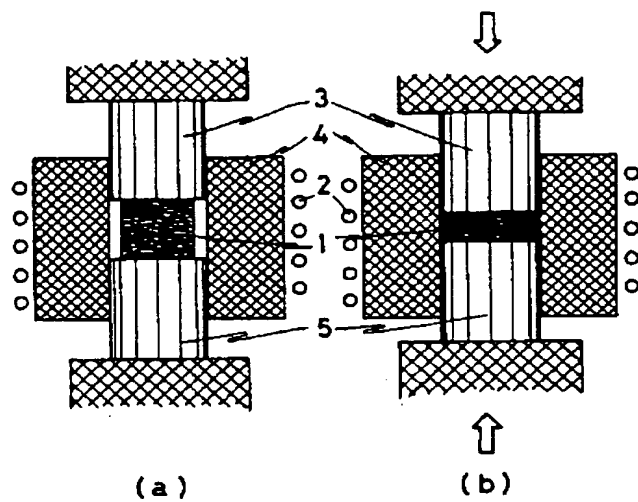
第2図は本発明を実施するための熱間塑性変形プレス装置の概略図。

- (a): 塑性変形前 (b): 塑性変形後
- 1: 磁歪材料 2: 加熱用高周波コイル
- 3: カーボン上パンチ 4: カーボン金型
- 5: カーボン下パンチ

特許出願人 並木精密宝石株式会社



第1図



第 2 圖